



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

552.1

M277

Gustav Mangold

Ueber die Altersfolge der  
vulkanischen Gesteine.

Kiel, 1888.

552.1

M277

The Branner Geological Library




LELAND • STANFORD • JUNIOR • UNIVERSITY

*Cat.*  
J. C. B.

Aus dem mineralogischen Institut der Universität Kiel.

Ueber die Altersfolge  
der  
**vulkanischen Gesteine**  
und  
der Ablagerungen des Braunkohlen-  
gebirges im Siebengebirge.

Inaugural-Dissertation  
zur  Erlangung der Doctorwürde  
der philosophischen Fakultät zu Kiel

vorgelegt

von

**Gustav Mangold,**  
aus Sömmerda.

Opponenten:

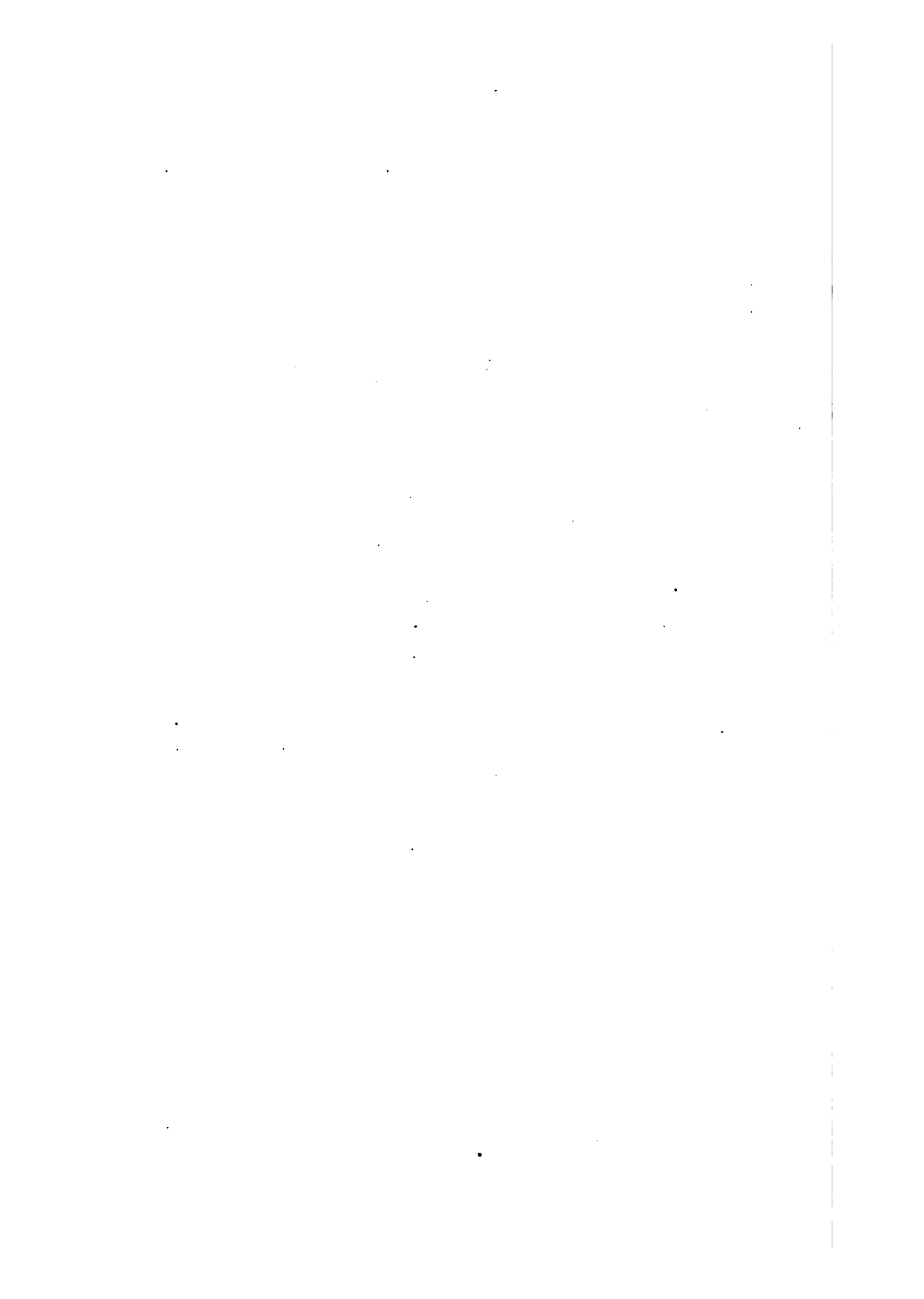
Carl Friese, cand. phil.  
Adolf Unzer, cand. phil.  
Oscar Zeise, cand. phil.

---

Kiel.

Druck von Schmidt & Klaunig.

1888.



Aus dem mineralogischen Institut der Universität Kiel.

Ueber die Altersfolge  
der  
**vulkanischen Gesteine**  
und  
der Ablagerungen des Braunkohlen-  
gebirges im Siebengebirge.

---

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doctorwürde  
der philosophischen Fakultät zu Kiel

vorgelegt

von

**Gustav Mangold,**  
aus Sömmerda.

---

Opponenten:

Carl Friese, cand. phil.  
Adolf Unzer, cand. phil.  
Oscar Zeise, cand. phil.

---

STANFORD 1917

Kiel.

Druck von Schmidt & Klaunig.

1888.

St

214795

No. 19.

Rectoratsjahr 1887/88.

VEREINIGTE DRUCKEREI

Imprimatur: Dr. G. Busolt,  
h. t. decanus.



Seiner lieben Mutter

und zugleich

den Manen seines unvergesslichen Vaters

dankbarst gewidmet

vom Verfasser.



Seit dem Erscheinen von von Dechen's geognostischem Führer in das Siebengebirge<sup>1)</sup> sind durch die in den letzten 20 Jahren von Seiten des Verschönerungsvereines des Siebengebirges in so ausgedehntem Maasse vorgenommenen Wege-Anlagen und nicht minder durch die erhebliche Anzahl neuer Steinbrüche eine Anzahl geologischer Aufschlüsse gewonnen worden, die wol den Versuch einer erneuten Feststellung der Altersbeziehungen der vulkanischen Gesteine zu einander und zu den Ablagerungen des Braunkohlengebirges rechtfertigen dürften.

Wenn ich auch nicht im Stande bin eine neue, dem jetzigen Standpunkte unserer Kenntnis des Siebengebirges entsprechende neue Karte zu geben, so dürften sich doch die hinsichtlich der Verbreitung der einzelnen Gesteine gemachten Angaben in Rücksicht auf eine Vervollständigung der von Dechen'schen Karte — Dank deren vortrefflicher Anlage — als brauchbar erweisen.

Von einzelnen mir besonders wichtig erscheinenden Punkten habe ich im Texte kartographische Darstellungen im Maassstabe von 1/25000 beigelegt.

Da der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit auf die Darstellung der stratigraphischen Verhältnisse gelegt wird, so wird von petrographischen Beschreibungen im Allgemeinen ganz abgesehen. Ausser der bereits von von Dechen l. c. angeführten Literatur würde es sich in Bezug auf lithologische Verhältnisse hauptsächlich um die Arbeiten von vom Rath, Deiters, Zirkel, Vogelsang, Moehl, Sandberger, J. Lehmann, Angelbis, Penck, Bleibtreu<sup>2)</sup>, Becker und Pohligh handeln.

<sup>1)</sup> Erste Aufl. Verhandlg. d. Naturhist. Vereins, 9. Jahrg. S. 289. 2. Aufl. Bonn 1861.

<sup>2)</sup> Die Bleibtreu'sche Arbeit ist die Fortsetzung derjenigen von J. Lehmann.

## Horizontale Verbreitung der einzelnen am Aufbau des Siebengebirges beteiligten Gesteine.

Die ältesten im Bereiche des Siebengebirges zur Beobachtung kommenden Ablagerungen gehören bekanntlich dem Unter-Devon und zwar den tiefsten Schichten desselben an <sup>1)</sup>. Da ihre horizontale Verbreitung sich aus der von Dechen'schen Karte entnehmen lässt, so mögen hier nur diejenigen Punkte hervorgehoben werden, die auf der in Rede stehenden Karte noch nicht angegeben sind, mir aber doch von grösserem Interesse erscheinen.

Zunächst wäre die Devonpartie zu erwähnen, welche an dem Abhänge zwischen Königswinter und Rhoendorf dicht hinter dem Wülsdorfer Hof zu Tage tritt. Sie zieht etwa bis in die Nähe der Drachenburg, um hier unter einer mächtigen Tuffdecke zu verschwinden. Unten am Gehänge wegen der starken Verschotterung nicht sehr auffallend, stehen die Schichten bei dem kleinen am Waldsaume gelegenen Winzerhäuschen (Rütinet) deutlich aufgeschlossen an. Bei einem Streichen nach Osten von 65° fallen sie mit etwa 35° nach SO. ein. Die grösste Breite, in der das Devon hier unbedeckt ist, mag etwa 120 m betragen.

Das Auftreten der in Rede stehenden Schichten an diesem Punkte bedingt die vollständige Trennung der zwischen Königswinter und Rhoendorf an den Rhein herantretenden Trachytmassen in zwei Partien, deren grössere südlich gelegene den Drachenfels bildet, während die kleinere nördliche ihren Höhepunkt in der als Grossvaterstuhl bezeichneten Felsmasse erreicht. Weiter aufwärts tritt, wie schon bemerkt, Trachyttuff auf, der in dem von Königswinter nach dem Drachenfels führenden Wege auf grössere Strecken hin trefflich aufgeschlossen ist. Dass aber unter diesem die Devonschichten fortsetzen, beweisen zwei durch den Bau der Zahnradbahn blosgelegte Stellen. An dem Punkte, wo der wenig unterhalb des Kucksteins über die Zahnradbahn nach dem Nachtigallenthal führende Weg letztere schneidet, wenige Schritte oberhalb der Unterführung derselben, beobachtet man im Bahneinschnitt ebenfalls die, wenn auch schon ziemlich zersetzten Devon-Schichten, welche sich hier unter dem sie über-

<sup>1)</sup> F. Römer hat seiner Zeit die im Siebengebirge vorgekommenen Versteinerungen bestimmt, cfr. v. Dechen I. c. S. 38.

lagernden Thon hervorheben. Nach dem Nachtigallenthal hin von Thon und einer mächtigen Lehm- resp. Loessdecke bedeckt, erscheinen die Schichten in dem Thal selbst wieder. Weiter aufwärts tritt das Devon in dem Bahneinschnitt noch einmal in ganz kleiner Ausdehnung zu Tage und zwar dicht bei der Ueberführung der Dechenstrasse (Fahrweg nach dem Drachenfels). Es ist von Quarzitconglomerat und den dieses überlagernden tertiären Quarzgeröllen bedeckt. Dass hier, in dem Sattel zwischen Wolkenburg und Drachenfels, eingezwängt von den vulkanischen Gesteinsmassen beider Berge, die so kleine Devonpartie in ihren gewöhnlichen Lagerungsverhältnissen ansteht, ist wol nur durch die Annahme eines Zusammenhanges mit dem vom Wülsdorfer Hofe beschriebenen grösseren Vorkommen, welches die ausgedehnten Trachytmassen des Drachenfels und des Grossvaterstuhls trennt, zu erklären.

Die auf Tafel I, 1 beigegefügte-kartographische Darstellung wird ein Bild von dem Auftreten des Devon zwischen Wolkenburg und Drachenfels, sowie zwischen letzterem und Grossvaterstuhl geben.

### **I. Vulkanische Gesteine des Siebengebirges.**

Von vulkanischen Bildungen nehmen an dem Aufbau des Siebengebirges mächtig entwickelte Ablagerungen von Trachyttuff, sowie ausgedehnte Massen trachytischer und basaltischer Gesteine Teil.

Trachyttuff. Die älteste Nachricht von dem Auftreten des Trachyttuffs im Siebengebirge findet sich bei Merk<sup>1)</sup> Derselbe erwähnt das Vorkommen desselben in der Umgebung des Weilberges bei Heisterbach und bezeichnet das Gestein als Trass. Den Gehalt desselben an Bimsstein hatte er richtig erkannt. Kurz und bündig schreibt er: „A Weilberg près de Königswinter il y a du Trass tout-à-fait léger, tout blanc, rempli de gros morceaux de pierre de Ponce.“

Die Bestimmung als Trass geschah auf Grund einer Vergleichung mit dem Trass aus dem Gebiete des Laacher-See's.

<sup>1)</sup> J. H. Merck Troisième lettre sur les os fossiles d'Elephans et de Rhinoceros qui se trouvent en Allemagne. Darmstadt 1785.

Sein Nachfolger, der um die rheinische Geologie so hochverdiente C. W. Nose,<sup>1)</sup> der auch die ausgedehnten Tuff-Ablagerungen des Mittelbachthales (Ofenkuhle) zuerst beschrieb<sup>2)</sup>, machte sich über eine derartige Auffassung der in Rede stehenden Schichten lustig und erklärte dieselben einfach als aus der Verwitterung des „Granitporphyrs“, d. h. des Drachenfelder Trachytes hervorgegangen. Als treuer Anhänger Werner's hielt Nose den Trachyt natürlich ebensowenig für ein vulkanisches Gestein wie den Basalt. Der nächste, welcher sich nach Nose mit der Geologie des Siebengebirges beschäftigte war F. Wurzer<sup>3)</sup>. Derselbe steht ganz auf dem Standpunkte seines Vorgängers, dem er aber in Bezug auf Beobachtungsgabe weit nachsteht. Seine ganze Darstellung scheint überhaupt nur ein Auszug aus Nose's Schriften zu sein. Noeggerath<sup>4)</sup> hielt die Trachytconglomerate ebenfalls für Zersetzungsprodukte der festen Trachyte; in den darin liegenden Trachytstücken sieht er nur auch anstehend bekannte Gesteine. Um so auffallender muss seine Angabe über das Vorkommen bis „kopfgrosser“ Bimssteinmassen erscheinen, für deren Auftreten er aber keine Erklärung gibt. Er schreibt: „Wo eine Vergleichung und Bestimmung (der im Conglomerat vorkommenden Trachyte mit den anstehenden) möglich wird, lässt es sich als fast gesetzlich feststehend annehmen, dass der grössere Teil der jedesmal in dem Conglomerate vorkommenden Trapp-Porphyr-Stücke von den zunächst gelegenen Bergen herrührt, und es werden Trapp-Porphyr-Fragmente von einer gewissen Art immer sparsamer im Conglomerat, je weiter dessen Vorkommen von den Trapp-Porphyr-Bergen, welche gleiches Gestein anstehend erhalten, entfernt ist. So zeigen sich denn stets diejenigen Abänderungen des Trapp-Porphys im Conglomerat am häufigsten, welche der Masse der zunächst gelegenen anstehenden festen Trapp-Porphyre entsprechen.“

<sup>1)</sup> C. W. Nose, Orographische Briefe über das Siebengebirge und die benachbarten zum Teil vulkanischen Gegenden beyder Ufer des Nieder-Rheins. 2 Bände. Frankf. a./M. 1789.

<sup>2)</sup> Nose l. c. Bd. I S. 105.

<sup>3)</sup> F. Wurzer, Taschenbuch zur Bereisung des Siebengebirges und der benachbarten zum Theil vulkanischen Gegenden. Köln XIII 1805.

<sup>4)</sup> Noeggerath, Gänge verschiedener Art im Trapp-Porphyr-Conglomerat des Siebengebirges. Das Gebirge in Rheinland und Westphalen I. p. 129.

J. G. Zehler,<sup>1)</sup> der eine für die damalige Zeit ganz vortreffliche Schilderung des Siebengebirges gibt, glaubt die Trachytconglomerate in Bezug auf ihre Genese in drei Abteilungen bringen zu können. Er unterscheidet:

1. Reibungsconglomerate, d. h. Trümmer praexistirender Gesteine, die von dem empordringenden trachytischen oder basaltischen Magma an die Oberfläche gebracht wurden.

2. Zersetzungsconglomerate, d. h. Gesteinsbildungen, welche durch Zersetzung des in glühendflüssigem Zustande befindlichen Magma's durch das die Oberfläche bedeckende Wasser entstanden sind. Zu diesem Zersetzungsconglomerat rechnet Zehler die Hauptmassen des im Siebengebirge abgelagerten Trachytconglomerates.

3. Anschwemmungsconglomerate, das heisst zusammengeschwemmte Trümmer anstehender Gesteine (sowol der Trachyte, als auch der Zersetzungsconglomerate.)

Hartung<sup>2)</sup> gelangt in seinem Werke über die Azoren zu demselben Resultate wie Noeggerath. Während aber dieser die Lagerungsverhältnisse des Conglomerates aus dem petrographischen Charakter und der sich hieraus ergebenden Genese desselben zu erklären versucht, schlägt Hartung das umgekehrte Verfahren ein und deducirt aus der als von Noeggerath erwiesen angenommenen Auflagerung des Conglomerates auf dem Trachyt die Entstehung desselben.

Horner<sup>3)</sup> steht im Wesentlichen auf dem Standpunkte von Zehler, indem auch er für die Hauptmassen des Conglomerates eine selbstständige directe Entstehung auf vulkanischem Wege annimmt. Die Ansicht von Noeggerath, dass das Conglomerat hauptsächlich Bruchstücke der nächstgelegenen Trachytmassen enthalte, und bestimmte anstehende Gesteinsvarietäten um so mehr zurückträten, je grösser die Entfernung zwischen ihrem Anstehen und den Tuffablagerungen sei, weist er zurück und betont ganz besonders das zahlreiche Vorkommen von Gesteinsabänderungen im Tuff, die anstehend überhaupt gar nicht bekannt

<sup>1)</sup> Zehler. Das Siebengebirge und seine Umgebungen. Crefeld 1837, pg. 37.

<sup>2)</sup> Hartung. Die Azoren, Leipzig 1861.

<sup>3)</sup> On the geology of the environs of Bonn. Transact. of the geolog. society of London 1836.

sind. Ganz im Einklang mit seiner Anschauungsweise braucht Horner die Bezeichnung Trachyt-Tuff. Er sieht in demselben vulkanische Auswurfsmassen, deren Ausbruch dem Hervorbrechen der festen Gesteine vorangegangen. Die vielfach im Tuff liegenden z. Teil fremdartigen Gesteinsstücke deutet er nach Analogie der bei unseren heutigen Vulkanen beobachteten Vorgänge als Bomben, wie sie sich auch im Gebiete des Laacher See's und der Eifel so häufig finden.

Als ganz lokale Bildungen führt Horner trümmerartige Trachytconglomerate an, die also dem Anschwemmungscglomerat Zehler's entsprechen würden.

G. vom Rath <sup>1)</sup> teilt im Allgemeinen die Ansicht von Horner, indem er gleichfalls für die Tuffe des Siebengebirges eine selbstständige Bildung annimmt und dieselben in Bezug auf ihre Genese den ausgedehnten Ablagerungen bei Rieden und Weibern im Laacher Gebiete vergleicht.

Von Dechen lässt die Frage nach der Entstehung des Conglomerates unbestimmt, indem er bei der Discussion der Altersbeziehungen zwischen Conglomerat und Trachyt mit Rücksicht auf seine eigene Ansicht, wonach der Tuff der Hauptmasse nach jünger als die Trachyte ist, ausdrücklich hervorhebt, dass die Lagerungsverhältnisse keine unmittelbare Schlussfolgerung auf die Art der Entstehung begründen könnten. Allerdings lässt die Fassung seiner Worte vermuten, dass er in Bezug auf die Genese des Tuffs, früher mehr zu der Noeggerath'schen Ansicht hineigte. Er schreibt: „Selbst wenn dasselbe (d. h. das Conglomerat) aus ausgeworfenen vulkanischen Massen gebildet sein sollte, so konnten die Ausbrüche, welche es geliefert haben, sich auch später, nach der Entstehung der festen Trachyte zugetragen haben“.

Wie die Anschauungen über die Entstehung, so gehen auch die über das relative Alter des Tuffs und sein Verhältniss zu den vulkanischen Gesteinen beträchtlich auseinander.

Nose und ebenso sein nächster Nachfolger, Wurzer, stellen noch keine Ansicht über die Reihenfolge der einzelnen Bildungen des Siebengebirges auf. Beide begnügen sich noch mit einer

---

<sup>1)</sup> v. Dechen l. c. pg. 177.



ausschliesslich petrographischen Beschreibung, bei deren Durchlesen man allenthalben an den damals so heftig brennenden Streit zwischen Neptunisten und Plutonisten erinnert wird.

Erst mit Noeggerath beginnen die Versuche, die zeitliche Aufeinanderfolge der verschiedenen Bildungen festzustellen. Was speciell das Alter des Tuff's oder wie wir hier im Sinne des Autors sagen müssen, des Trachytconglomerats anbelangt, so müsste es nach der von Noeggerath angenommenen Entstehungsweise jünger sein als die festen Trachyte, indem es darnach ja nur deren Zersetzungsprodukte darstellt.

Noeggerath gibt die vollständige Reihenfolge an, in der nach seiner Ansicht die verschiedenen das Siebengebirge zusammensetzenden Gebilde entstanden sind.<sup>1)</sup> Hiernach kommen zunächst die Trachyte, über ihnen folgen die Schichten des Braunkohlengebirges, welches von dem Trachyt-Conglomerat bedeckt wird. Dann folgen die Basalte, als jüngste Produkte vulkanischer Tätigkeit.

Zehler<sup>2)</sup> hält die Zersetzungsconglomerate (vergl. oben), d. h. also die Hauptmasse der Tuffe für älter, als die festen Gesteine; er betrachtet sie als deren Vorläufer und sagt geradezu, dass die Entstehung der festen Gesteinsmassen durch das Vorhandensein der Tuffmassen bedingt oder besser gesagt, ermöglicht gewesen sei, indem durch letztere das sich aufstauende Magma gegen die Einwirkung des Wassers geschützt worden sei. Reibungsconglomerate, d. h. die beim Hervorbrechen des Magmas mit an die Oberfläche gekommenen Trümmer der durchbrochenen Gesteine sind natürlich gleichalterig mit den ihre Entstehung veranlassenden Eruptionen. Ein derartiges Reibungsconglomerat kommt nach Zehler nur an einer Stelle und zwar an dem Wege vom Loewenburger Hof nach dem Margarethenhof, am Fuss des Tränkeberges vor. Den Grund, diesem Conglomerat eine besondere Entstehung zuzuschreiben, sieht Zehler in den darin vorkommenden Stücken und kleineren Blöcken eines festen grauschwarzen Quarzits. Da dieser sich aber in keiner Weise von vielen anderen Braunkohlenquarziten unterscheidet, die bei voll

<sup>1)</sup> Noeggerath, Gebirge v. Rheinland u. Westphalen I pg. 127.

<sup>2)</sup> l. c. pg. 38.

ständiger Schichtenfolge im Siebengebirge das Liegende des Tuffs bilden, so ist das Vorkommen derartiger Blöcke nicht befremdend und daraus kein Grund für eine Trennung der in Rede stehenden Tuffpartie von den benachbarten zu entnehmen.

Die Anschwemmungsconglomerate, d. h. die nach Zehler aus der Zertrümmerung anstehender Gesteine hervorgegangenen Ablagerungen liegen selbstverständlich auf dem Trachyt. Ich möchte hier gleich zufügen, dass die Verbreitung derartiger Bildungen eine ganz lokale, d. h. auf die nächste Umgebung der festen Gesteinsmassen beschränkte ist, und derartige „Conglomerate“ nicht dem Tertiär, sondern einer jüngeren Zeit angehören. Sie liegen teilweise unter den Lehm- und Loessablagerungen und bezeichnen hier den Anfang der Thalbildung. Man würde sie passend als „Schotter“<sup>1)</sup> bezeichnen. Ähnliche Trümmerbildungen treten aber auch über dem Diluvium auf; ihre Weiterbildung geht Hand in Hand mit der Zerstörung der festen Gesteinsmassen und gehört der Gegenwart an. Derartige Trümmernmassen würden einfach als Gehängeschutt zu bezeichnen sein.

Horner's Ansicht wurde bereits oben (S. 9) erwähnt.

G. vom Rath hat stets die Hauptmasse des Tuffs, zumal die im Mittelbachthal abgelagerte für älter als den festen Trachyt gehalten. Zur Stütze seiner Ansicht führte er die Trachytgänge im Tuff, die an zwei Stellen (Kühlsbrunnen und Vogelskaue) beobachtete Lagerung des Trachyts auf dem Tuff und die in demselben auftretenden Trachyt-Einschlüsse an. Nur für den Rhyolith nimmt vom Rath eine der Tuffbildung vorhergehende Eruptionszeit an. Von Dechen ist entgegengesetzter Meinung und glaubt dem Trachyt ein höheres<sup>2)</sup> Alter als den grossen Tuffmassen vindiciren zu müssen. Er beruft sich dabei auf die nach ihm an mehreren Stellen in grösserer Ausdehnung vorkommende Auflagerung des Tuffs auf Trachyt. Die im Tuff aufsetzenden Trachytgänge, deren Zusammenhang mit den grösseren Trachytmassen nicht nachweisbar sei, führt er auf einzelne verspätete Eruptionen zurück, welche sich recht wol noch nach dem Hervortreten der grossen Trachytmassen ereignet haben könnten.

<sup>1)</sup> Gehänge-Schutt.

<sup>2)</sup> Geologisch älter.

Bevor ich zur Discussion dieser verschiedenen Ansichten übergehe, möchte ich hier einige allgemeine Bemerkungen über das Auftreten des Tuffs einflechten.

Die mehr oder weniger zusammenhängende Tuffablagerung des Siebengebirges ist nicht nur in den Thaleinschnitten aufgeschlossen, sondern erscheint auch noch in bedeutenden Höhenlagen. Durch einen kleinen, erst vor wenigen Jahren angelegten Steinbruch am südwestlichen Abhang des Oelberges ist sie fast dicht unter dem Gipfel dieses Berges aufgeschlossen worden. Die überall fast horizontale Lagerung lässt es nicht zweifelhaft erscheinen, dass ursprünglich sämtliche Tuffmassen zusammenhängen. Erst durch das Hervordringen der festen Gesteine wurden sie in einzelne Partien geteilt. Die höher gelegenen wurden dann überall da, wo sie keinen Schutz durch Trachyt- oder Basaltmassen fanden, durch Erosion zerstört und fortgeführt. Hält man an der Annahme eines einstigen Zusammenhangs aller Tuffablagerungen fest, so wird man zu der Vorstellung geführt, dass die Trachyt- und Basaltmassen bei ihrem Empordringen zum Teil gar nicht, zum Teil kaum die Oberfläche erreicht haben, dass sie vielmehr trotz ihrer Form eigentlich nur als Gangmassen, die im Tuff aufsetzen, zu betrachten sind. Eine derartige Deutung findet in vielen Verhältnissen ihre Stütze, so z. B. in den am grossen Weilberg gemachten Beobachtungen, die weiter unten näher dargelegt werden sollen. Ich möchte auch auf den nicht zu verkennenden Unterschied aufmerksam machen, den die Westerwalder Basaltmassen und die des Siebengebirges in ihrer äusseren Configuration schon darbieten. Bei den Westerwälder Basalten wird dem Beschauer die Vorstellung, dass diese Massen an die Oberfläche emporgedrungen und sich hier ausgedehnt haben viel leichter, als bei den Gesteinsmassen des Siebengebirges. Dort haben wir Gesteinsmassen, deren horizontalen Verbreitung gegenüber die Höhe verschwindend klein ist, sie zeigen mehr einen deckenförmigen Bau. Die sogenannten Katzensteine bei Westerburg mit ihrem 8 m. hohen aus senkrecht stehenden Säulen bestehenden Abfall erinnern geradezu an die Laven der Eifel.

Es mögen hier einige Angaben Platz finden, die zum Teil

zu einer Vervollständigung der von Dechen'schen Karte dienen können, aus der sonst die Verbreitung des Tuffs gut zu ersehen ist.

Im Südosten erscheint der Tuff noch in dem Dorfe Aegidienberg, dessen Kirche auf demselben steht. An der vom Löwenburger Hof nach dem Schmelzerbach-Thal führenden neuen Chaussee (oberhalb der grossen Serpentine) ist ein an mannichfachen Trachyt-varietäten (darunter zahlreiche Rhyolithe) ungemein reiches Tuffvorkommen aufgeschlossen, welches direct auf den Devon-Schichten liegt. Am Margarethen-Hof, wo das Mittelbachthal ansetzt, steht kein Tuff, sondern nur verwitterter Drachenfelder Trachyt an. Die Tuffpartie am Wimmerberg östlich der Wolkenburg hängt mit der grossen Ablagerung des Mittelbachthals unmittelbar zusammen.

Daran, dass der Trachyttuff nicht aus der Zersetzung anstehender Gesteinsmassen hervorgegangen, vielmehr ein selbstständiges vulkanisches Product dargestellt, kann jetzt kaum mehr gezweifelt werden.

Die Hauptgründe für diese Art der Entstehung sind die folgenden:

1. Das von Angelbis <sup>1)</sup> und Penck <sup>2)</sup> nachgewiesene Vorhandensein des sonst im Siebengebirge gar nicht vorkommenden Bimssteins im Tuff.

2. Das trotz der entgegengesetzten Angaben Noeggeraths (vgl. Oben) jetzt durch zahlreiche Beobachtungen nachgewiesene häufige Vorkommen von im Siebengebirge anstehend gar nicht vorhandenen Trachytvarietäten. G. vom Rath betonte schon mit Recht, dass die Ablagerungen in der Ofenkaule keine Bruchstücke vom Gestein der Wolkenburg und des Drachenfels enthalten, trotz der grossen Nähe dieser Berge. Ich möchte hier aber beifügen, dass auch die im Tuff vorkommenden Rhyolithe dem Tuff ursprünglich eigentümlich sind und nicht, wie vom Rath annimmt von dem anstehenden Rhyolith herrühren. Die im Tuff auftretenden Varietäten dieses Gesteins sind vielfach ganz verschieden von den anstehend bekannten. Ferner beobachtet man z. B. in der oben erwähnten Tuffpartie an der neuen vom Löwenburgerhof nach Honnef führenden Chaussee eine wahre Musterkarte der verschiedensten Rhyolithe, trotzdem gerade dieses Vorkommen ganz isolirt

<sup>1)</sup> Sitzber. d. Niederrhein. Gesellsch. 1878.

<sup>2)</sup> Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. XXXI pg. 504.

und von der Rosenau, dem einzigen Fundpunkt für anstehenden Rhyolith weit getrennt liegt. Endlich ist auch, wie weiter unten nachgewiesen wird, der anstehende Rhyolith ebenfalls jünger als der Tuff.

3. Die Lagerungsverhältnisse. Der Tuff ist diesen zu Folge älter als der Trachyt. (vgl. unten.)

Wir haben demnach in den Trachyttuffen des Siebengebirges durch Mitwirkung des Wassers zur Ablagerung gekommene vulkanische Auswurfsmassen zu sehen. Für die Mitwirkung des Wassers sprechen ausser der Schichtung die häufig im Tuff beobachteten weissen Quarzgerölle, das bereits erwähnte Vorkommen von Stücken und Blöcken von Braunkohlenquarzit und vor Allem die in einzelnen Schichten auftretenden Pflanzenabdrücke.<sup>1)</sup>

Bischof<sup>2)</sup> folgerte wol mit Recht schon aus der frischen Beschaffenheit der scharfen Kanten und dem tadellosen Aeussern der im Tuff vorkommenden Sanidine, dass dieselben in keinem Falle von der Zersetzung fester Trachyte herrühren könnten. Grade die schönsten Sanidin-Krystalle kommen bekanntlich nicht im festen Trachyt, sondern in dem Tuff vor. Wenn aber Bischof für den Sanidin eine nachträgliche Entstehung auf nassem Wege annimmt, so wirft dem gegenüber F. Zirkel<sup>3)</sup> mit Recht die Frage auf, weshalb denn gerade der sonst auf die vulkanischen Gesteine beschränkte Sanidin und nicht der so oft auf nassem Wege entstehende Orthoklas das Produkt der Neubildung gewesen sein sollte.

Am wahrscheinlichsten erscheint mir die Annahme, dass der Sanidin in dem an die Oberfläche empordringenden und hier der Einwirkung des Wassers ausgesetzten Magma bereits auskrystallisirt war und so dem Einfluss des Wassers Widerstand leisten konnte. Die hier geäusserte Ansicht dürfte nach den zuerst von Fuchs<sup>4)</sup> gemachten Beobachtungen, wonach in der eben hervorbrechenden, also noch flüssigen Lava bereits ausgebildete Leucit-Krystalle schwimmen, nichts Befremdendes haben. Bekanntlich glaubte vom

<sup>1)</sup> C. O. Weber, Tertiärflora der Niederrhein. Braunkohlenformation Palaeontographica II.

<sup>2)</sup> Lehrbuch der chem. und phys. Geologie 2. Aufl. II.

<sup>3)</sup> Lehrbuch der Petrographie II.

<sup>4)</sup> Die vulk. Erscheinungen der Erde pg. 243—45.

Rath die Fuchs'schen Beobachtungen anfangs bezweifeln zu müssen; später konnte er dieselben auf Grund eigener Beobachtungen jedoch bestätigen.<sup>1)</sup> Das im Trachyt des Siebengebirges und zumal in dem Gestein des Drachenfels nicht besonders selten beobachtete Vorkommen von 4 cm grossen, zerbrochenen und nachträglich durch zwischengedrungene Grundmasse unter vollständiger Erhaltung der beiden Bruchenden mehr oder weniger gut „geheilten“ Sanidin-Krystalle deutet übrigens auf ganz analoge Vorgänge, wie die von Fuchs in der flüssigen Lava beobachteten. Die grossen Sanidine mussten bereits vorhanden sein, als das trachytische Magma noch flüssig war.

Wenn ich mich hier der Zehler'schen Anschauung anschliesse, wonach die Tuffe durch Einwirkung des Wassers auf ein empordringendes trachytisches Magma entstanden sind, so bleibt mir noch das Vorkommen der Rhyolithe im Tuff zu erklären.

In einem, wie es scheint bis jetzt der Aufmerksamkeit entgangenen Steinbruche<sup>2)</sup> am südlichen Fuss der grossen Rosenau treten im Sanidin-Oligoklas-Trachyt zahlreiche Einschlüsse von Rhyolith auf, die von der Grösse einer Haselnuss bis zu der von mehreren Fuss schwanken. Aus diesem Gestein geschlagene grosse Hausteine bestehen zur Hälfte aus Rhyolith. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der Rhyolith in der Tiefe ansteht und von dem Trachyt emporgebracht worden ist. Das beweisen übrigens auch die im Tuff aufsetzenden noch zu besprechenden Rhyolithgänge.

Auf Grund dieser Beobachtung dürfte die Annahme, dass das durch Einwirkung des Wassers in Tuff verwandelte trachytische Magma ebenfalls Rhyolith nach Oben gebracht habe, gewiss nicht unwahrscheinlich sein.

#### **Altersbeziehungen zwischen dem Tuff und den trachytischen Gesteinen.**

Hier möchte ich zunächst auf drei auf der von Dechen'schen Karte noch nicht aufgetragene Vorkommen von Sanidin-Oligoklas-Trachyt aufmerksam machen.

<sup>1)</sup> Vgl. auch Tschermak, Lehrb. der Mineralogie. 2. Aufl. 1885 I. pg. 282, 1.

<sup>2)</sup> Auf dieses merkwürdige Vorkommen hat mich Herr Dr. Angelbis aufmerksam gemacht. Der Betrieb des Bruches ist eingestellt. Eine Anzahl grosser Hausteine aus diesem Bruche liegt ganz unten an dem Wege der zwischen Rosenau und Fröschberg aus dem Mittelbachthal nach der Fahrstrasse Heisterbach-Margarethenhof führt.

Zwischen Heisterbacherott und Wiese, südlich von dem die beiden Dörfer verbindenden Wege gleichweit von beiden Orten entfernt besteht eine flache Höhe aus Trachyt. Das Vorkommen ist nicht aufgeschlossen, aber unzweifelhaft. Das Feld ist mit Bruchstücken von Trachyt reichlich bedeckt, die überlagernde Lehmdecke dürfte nicht stark sein. Ein zweites Vorkommen und zwar eine wolgeformte in den Devonschichten aufsetzende Kuppe, deren Gestein durch den Bau der Strasse sehr gut aufgeschlossen ist, liegt an der sogenannten Verschönerungsstrasse, die vom Löwenburger Forsthaus nach Honnef führt, etwa 15 Min. vom Forsthaue.

Das dritte Vorkommen, welches offenbar das von Zehler<sup>1)</sup> als ein im Trachyt aufsetzender Trachytgang (Trachytgang im Hornblende-Andesit) beschriebene ist und welches von Dechen und vom Rath<sup>2)</sup> nicht auffinden konnten, liegt da, wo der von Rhoendorf über den Breiberg führende Weg mit dem von Honnef kommenden zusammentrifft.

Den besten Aufschluss findet man an dem Honnefer Weg, etwa 120 m vor dem Vereinigungspunkte. Das Vorkommen repräsentirt eine selbständige kleine Kuppe, deren Längserstreckung an der Oberfläche gewiss 180 m betragen dürfte.

Von Hornblende-Andesit fand ich zwei neue Vorkommen. Das eine liegt am südöstlichen Fuss der Löwenburg. Es wird durch den um den Gipfel dieses Berges herum nach Honnef führenden Weg hinreichend aufgeschlossen, um sicher constatirt werden zu können. Das zweite beobachtet man zwischen dem Kutzenberg und Petersberg in dem von Königswinter nach diesem Berge führenden Wege. Es liegt hier aber vielleicht nur ein im Tuff aufsetzender Gang vor. Jedenfalls aber beweist das Auftreten des Andesits an dieser Stelle, dass das Gestein des Kutzenbergs nicht direct mit der Basaltmasse des Petersbergs zusammenhängt<sup>3)</sup>.

Was nun das Altersverhältniss des Tuffs zu den trachytischen Gesteinen anbelangt, so halte ich letztere mit vom Rath entschieden für die jüngere Bildung. Der beste Beweis dafür sind

<sup>1)</sup> Zehler l. c. pg. 168.

<sup>2)</sup> von Dechen, Führer pg. 181.

<sup>3)</sup> An dem Wege vom Petersberg nach Heisterbach steht ebenfalls Andesit an, doch ist diese 2. Partie auf der von Dechen'schen Karte bereits angegeben.

die den Tuff durchsetzenden Gänge. Von Dechen glaubt, wie schon erwähnt, diese Gänge auf vereinzelte und verspätete Eruptionen zurückführen zu können und ihnen in Bezug auf die grossen Trachytmassen keine entscheidende Beweiskraft beilegen zu müssen. Der Annahme, dass die in einem Gebiete ganz oder hinsichtlich der Production einzelner Gesteine zur Ruhe gekommene vulkanische Tätigkeit bei einem eventuellen Wiedererwachen es nur zur Bildung so überaus geringfügiger Gesteinsmassen bringen sollte, wie die trachytischen Gänge im Tuff sie darstellen, dürften sich aber wol Schwierigkeiten entgegenstellen.

Vom Rath führt als Beweis dafür, dass der Tuff älter sei, als der Trachyt, auch die Lagerungsverhältnisse von zwei Punkten an. Im Steinbruch am Kühltbrunnen fällt die Grenze zwischen Tuff und Trachyt gegen den Trachyt ein. In dem jetzt verschütteten Aufschluss an der Vogelskaue (Wolkenburg) sind die Verhältnisse ganz ähnliche. Die Grenze fällt gegen N. ebenfalls gegen den Andesit hin ein. Derartige Stellen, wo die Grenze zwischen Tuff und Trachyt (resp. Andesit) nach dem festen Gestein zu einfällt, letzteres also nach der allgemein verbreiteten Auffassung die jüngere Bildung darstellt, sind jetzt ziemlich zahlreich aufgeschlossen. Von besonderer Schönheit ist der Aufschluss am nördlichen Abhang des Lohrberges, wo die Grenze zwischen Trachyt und Tuff gegen S. einfällt. So sehr ich nun von der Ueberlagerung des Trachytes, d. h. dessen jüngerem Alter überzeugt bin, so möchte ich doch darauf verzichten, derartige Lagerungsverhältnisse zu Gunsten meiner Ansicht anzuführen, da ich nach meinen Beobachtungen am Weilberg und nach Vergleich der Höhenverhältnisse, in denen der Tuff auftritt, zur Ueberzeugung gekommen bin, dass sie jeder Beweiskraft ermangeln.

Von Dechen, der wie vom Rath die Auflagerung des Trachytes auf dem Tuff als erwiesen annimmt, wenn die Grenze nach dem Trachyt zu einfällt, nimmt für die am Kühltbrunnen lagernde Tuffmasse ein höheres Alter an, als für die Hauptmassen. Eine derartige Trennung ist aber petrographisch nicht durchzuführen und stösst auch, wie mir erscheint, auf andere Schwierigkeiten.



Das etwa 3,5 km lange Rhöndorfertal ist in seiner unteren Hälfte in die Schichten des Devon eingeschnitten, eng und steil, wie es für die das Rheinische Schiefergebirge durchfurchenden Täler geradezu charakteristisch ist. Im oberen Teile wird das Devon von Tuff bedeckt, der sich aber keineswegs nach Rechts oder Links weiter ausdehnt, sondern vielmehr auf den eigentlichen Thaleinschnitt beschränkt bleibt. Wollte man nun annehmen, dass der Tuff hier im Rhoendorfer Thal selbstständig zur Ablagerung gekommen und dass er mit dem jenseits des durch Lohrberg-Drachenfels in seinen Endpunkten bezeichneten Trachyt-rückens liegenden Schichten nicht gleichzeitig und in einem Becken entstanden, so müsste man in ihm eine blosse Thalausfüllung sehen und damit dem Rhöndorfer Thaleinschnitt ein weit in die Tertiärzeit hineinreichendes Alter zuschreiben, das wäre aber eine mit allen Beobachtungen im Widerspruch stehende Anschauung.

Das Rhöndorfer Thal bezeichnet die Südgrenze eines grossen Tertiärbeckens, das beweist nicht nur das Aufhören des Tuffs <sup>1)</sup>, sondern auch das Fehlen aller übrigen rein sedimentären Tertiärablagerungen, besonders der so leicht zu beobachtenden tertiären Quarzgerölle nach Süden hin. Das später noch zu besprechende, durch den Bau der Zahnradbahn aufgeschlossene Vorkommen von Quarzitconglomerat in dem Sattel zwischen Drachenfels und Wolkenburg, wo es sich, den Devonschichten aufgelagert, unter dem Tuff hervorhebt, lässt den Uferrand des ehemaligen Beckens scharf erkennen.

Will man übrigens eine ältere und eine jüngere Tuffbildung unterscheiden, so muss man die ältere oft als in einem höheren Niveau lagernd annehmen als die jüngere, ein Verhältniss, welches bei ausgedehnteren Ablagerungen, die noch horizontale Schichtung zeigen, also nie von Dislocationen betroffen wurden, kaum denkbar ist. Am Lohrberg z. B. liegt der Tuff nach der von Dechen'schen Auffassung unter dem Trachyt, ist also älter, am westlichen Abhänge der Rosenau, einer viel tiefer gelegenen Stelle liegt er darauf und wäre demnach jünger.

---

<sup>1)</sup> Die bei Honnef am sogenannten Schwarzerdekopf bekannte Tuffablagerung unterscheidet sich petrographisch von den übrigen Tuffmassen vollständig (sie ist mehr basaltisch), ihr Vorkommen ist ein ganz isolirtes.

Noch nicht bekannte Gänge von Sanidin-Oligoklas-Trachyt und Andesit wurden nicht von mir gefunden, wol aber nicht weniger als vier allerdings nur 0,3—0,5 m mächtige, in kleiner Entfernung von einander im Tuff aufsetzende Rhyolithgänge. Sie liegen am südlichen Abhang der grossen Rosenau und werden von dem Wege durchschnitten, der zwischen Schwendel, grosser Rosenau, Remscheid einerseits und Fröschberg andererseits die Chaussee Heisterbach-Oelberg mit der Königswinter-Ittenbacher Strasse verbindet. Das Streichen der Gänge geht von N. nach S. Ihr Auftreten beweist, dass der Rhyolith ebenfalls jünger als der Tuff ist (entgegen der Ansicht von Dechen's und vom Rath's).

Die am südwestlichen Fusse der kleinen Rosenau <sup>1)</sup> befindlichen offenbar anstehenden Felsen scheinen übrigens doch auch das Ausgehende eines im Tuff aufsetzenden Ganges zu sein, obgleich in dem stark bewachsenen Terrain und beim Mangel einer grösseren Böschung der Tuff nicht in unmittelbarer Berührung mit dem Rhyolith zu beobachten ist. Von Dechen giebt hier an, dass der Rhyolith vom Tuff überlagert werde.

Was das Altersverhältniss des Sanidin-Oligoklas-Trachyt und Rhyolith anbelangt, so habe ich schon oben mitgeteilt, dass der Trachyt der Rosenau mächtige Einschlüsse von Rhyolith enthält. Der Rhyolith ist demnach das ältere Gestein.

In Bezug auf das Verhältniss des Andesit zum Sanidin-Oligoklas-Trachyt sind wir auf die Gänge angewiesen. Der Andesit tritt an drei seit langer Zeit bekannten Stellen gangförmig im Trachyt auf. Der von Zehler beschriebene Trachytgang im An-

---

<sup>1)</sup> Von Lasaulx; (Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde in Bonn 1885. II. pg. 119.) behauptet im Anschluss an die Arbeiten von Bleibtreu (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XXXV. 1883 ph. 502) und Laspeyres (Verhandl. naturhist. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 1883. 341), dass auch das Gestein der kleinen Rosenau kein Liparit sei.

Den hohen Gehalt an Kieselsäure erklärt v. Lasaulx durch eine nachträgliche Imprägnation des ursprünglichen Gesteins mit opal- und chalcedonartiger Kieselsäure.

Es ist die Annahme, dass diese opal- u. chalcedonartige Kieselsäure nicht durch Imprägnation sondern durch Umwandlung eines Theiles der ursprünglich im Gestein vorhandenen primären Kieselsäure entstanden sein kann, meiner Ansicht nach nicht minder gerechtfertigt als die Lasaulx'sche Ansicht.

Die Acten über das besagte Gestein dürften wol vor der Hand als noch nicht abgeschlossen zu betrachten sein.

desit ist, wie bereits mitgeteilt wurde, eine selbstständige grössere Masse, die nach N W an den Trachyt vom Kühltbrunnen anstösst.

Wir müssen demnach mit von Dechen den Andesit für jünger als den Trachyt halten <sup>1)</sup>

### **Verhältniss der basaltischen Gesteine zum Tuff und zu den trachytischen Gesteinen.**

Auch hier mögen einige Nachträge zu der von Dechen'schen Karte geliefert werden.

Zwischen dem Petersberg und Falkenberg findet sich noch eine dritte Basaltmasse, die sich in ihrer grössten von N. nach S. gerichteten Längserstreckung auf etwa 150 m beläuft. An dem in die Steinbrüche der Ofenkaule führenden Wege, etwa 350 m von der Ittenbacher Strasse entfernt, erhebt sich aus dem von Tuff gebildeten Abhang eine kleine Basaltkuppe, die offenbar mit den in den Steinbrüchen sowol als auch an der Ittenbacher Strasse seit langem bekannten Basaltgängen in Verbindung steht. Die Hauptmasse zeigt ziemlich schöne nach NO. einfallende Säulen. Mitten in derselben macht sich aber eine Gesteinspartie sehr bemerkbar, deren Säulen ganz horizontal liegen, so dass man wol an einen Basaltgang denken kann, der in älterem Basalt aufsetzt. Die Abbildung Tafel II. 1. wird dieses Verhältniss veranschaulichen.

Der Dolerit der Löwenburg tritt noch an einem in der Nähe gelegenen Punkte in einer kleinen Felspartie zu Tage, nämlich an der Chaussee nach Honnef, auf deren rechter Seite, da, wo der Weg sich in spitzem Winkel nach N. wendet.

Darüber, dass die Kuppen basaltischer Gesteine im eigentlichen Siebengebirge jünger sind als der Tuff und die trachytischen Gesteine, dürfte bei der grossen Anzahl von Gängen, die der Basalt in denselben bildet, kein Zweifel sein.

Sehr wichtig für die Auffassung der Beziehungen, in denen der Tuff zu den Kuppen der vulkanischen Gesteine steht, erscheinen mir die Verhältnisse am grossen Weilberg. <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Der Andesit des Bolvershahn (Nordseite des Rhöndorfertales) setzt ganz im Unter-Devon, nicht im Tuff auf.

<sup>2)</sup> Tafel I. 2.

Im Eingange des ersten der an der Südseite gelegenen Steinbrüche ist die Grenze zwischen Basalt und Tuff in selten schöner Weise entblösst. Die prächtigen Basaltsäulen stehen Winkelrecht zur Grenze. Es würde also beim Fehlen weiterer Anhaltspunkte wol Niemand bezweifeln, dass der Basalt auf dem Tuff liegt und mithin jünger ist. Nun zeigt sich aber ganz der nämliche Tuff, der unter dem Basalt liegt, auch horizontal geschichtet auf demselben. Ungefähr auf der Höhe des Berges liegt ein alter verlassener Steinbruch, dessen ziemlich lange Rösche am Südabhang des Berges ansetzt und fast von Anfang an schon im Basalt steht. In der Rösche erscheint auf einmal der Tuff, der den Basalt nach Art eines Ganges durchsetzt.<sup>1)</sup> Diese Verhältnisse finden nach meiner Meinung eine einfache Erklärung, wenn man annimmt, dass das basaltische Magma von unten in den Tuff eingedrungen ist, aber die Oberfläche nicht erreicht hat.

Von Dechen<sup>2)</sup> nimmt als ursprüngliches gemeinschaftliches Niveau der Tuffablagerungen die Höhe von 832' (Lage des Conglomerates zwischen Petersberg und Nonnenstromberg) an<sup>3)</sup>. Die Höhe des Weilberges beträgt 739'. Die jetzt noch auf dem Weilberg liegende vielleicht an den tiefsten Stellen 10 m betragende Tuffdecke würde einen der Vernichtung entgangenen Rest der ehemals 93' (oder nach der Anmerkung<sup>4)</sup> unten sogar 611') betragenden Bedeckung bilden. Auch das Auftreten des Tuff zwischen dem Basalte könnte nicht befremden, da es sehr wol möglich ist, dass eine empordringende vulkanische Masse sich in der hier angegebenen Tiefe unter der Erdoberfläche teilt und eine grössere Scholle der Ablagerung durch die sie sich den Weg nach Oben bahnt, entschliesst.

Fassen wir die im Vorhergehenden mitgetheilten Beobachtungen zusammen, so erhalten wir für die Altersfolge der vulkanischen Bildungen des Siebengebirges folgendes Schema:

1. Trachyttuff.
2. Rhyolith.

<sup>1)</sup> Diese Lagerungsverhältnisse können auch als Resultat einer späteren Verwerfung aufgefasst werden.

<sup>2)</sup> Führer in's Siebengeb. pg. 238.

<sup>3)</sup> Nach den jetzt aufgeschlossenen Verhältnissen am Ölberg ist diese Zahl viel zu niedrig, wir müssen mindestens 1350' annehmen.

3. Sanidin-Oligoklas-Trachyt.
4. Hornblende-Andesit.
5. Basalt. (Dolerit).

Es wären nun noch die Altersverhältnisse der rein sedimentären Ablagerungen des Siebengebirges zu einander und zu den vulkanischen Bildungen zu prüfen.

## II. Die sedimentären Ablagerungen.

Bekanntlich herrschen über die geologische Stellung der niederrheinischen, d. h. der in der sogenannten Kölner Bucht auftretenden Tertiärablagerungen noch mancherlei Zweifel. Ein Teil derselben gehört gewiss dem Ober-Oligocän an, ein anderer ebenso sicher dem Miocän. Die eigentlichen Braunkohle führenden Schichten erfüllen den südlichsten Teil der Bucht und erstrecken sich über den südlichen Rand derselben hinaus bis in die Nähe von Linz (rechtes Rheinufer) und Coisdorf bei Sinzig (linke Rheinseite.)

Aus der Umgebung des Siebengebirges sind die hierhin gehörenden Ablagerungen anfangs fast ohne Unterbrechung bis gegen Elberfeld hin zu verfolgen. Auf der linken Rheinseite ziehen sich Braunkohlenablagerungen über Godesberg bis Nieder- aussem nach Norden hin umgeben von mehr vereinzelt Vorkommen, deren nördlichstes bei Ompert (Nähe Viersen) bekannt ist.

Ebenso kommen weiter nach Süden hin eine Reihe von Tertiärfundpunkten vor, die von Remagen über Meckenheim in der Richtung NW. gegen Düren und Herzogenrath hin bis über die niederländische Grenze (Provinz Luxemburg) zu verfolgen sind.

Südlich der niederrheinischen Bucht finden sich die Braunkohlenbecken von Neuwied, von Limburg an der Lahn und dasjenige des Westerwaldes. Ganz isolirt treten und zwar wahrscheinlich als selbstständig in geschlossenen kleineren Becken abgelagerte Partien, vereinzelt Vorkommen in der Eifel auf.

Auf der rechten Rheinseite beginnen marine Schichten also solche, über deren geologische Stellung auf Grund der in

ihnen vorkommenden Versteinerungen kein Zweifel herrscht, nahe bei Erkrath (Merzvun). Dieselben gehören nach Beyrich dem Ober-Oligocän an. Bekannt als Fundort charakteristischer ober-oligocäner Versteinerungen sind die Ablagerungen von Grafenberg unweit Düsseldorf. In noch besserem Erhaltungszustande sind die aus zahlreichen Bohrlöchern der Umgebung von Neuss und Crefeld stammenden organischen Reste

Auf der linken Rheinseite stehen dieselben Schichten bei Süchteln an. Zwischen diesem Punkte und Ompert bleiben die Schichten der eigentlichen Braunkohlenformation und die des marinen Ober-Oligocän nur etwa 3 km von einander entfernt; auf der rechten Rheinseite dagegen beträgt dieser Abstand, — von Paffrath nach Merzvun — circa 26 km.

Das Ober-Oligocän ist im Regierungsbezirk Düsseldorf durch ziemlich zahlreiche Bohrlöcher in grösserer Ausdehnung nachgewiesen. Unzweifelhaft miocäne Ablagerungen sind ausser in der Umgebung von Geldern (wo sie direct auf oberoligocänen liegen) bei Nieukerk, Aldekerk, Issum, Alpen und Lauersfort bekannt, ganz besonders aber treten sie auf der rechten Rheinseite nördlich von Wesel in einer ganzen Reihe nahe zusammenliegender Vorkommen auf. Bei Dingden (bekannt durch die zahlreichen und vorzüglich erhaltenen organischen Reste) beginnend, halten die miocänen Schichten auf eine Erstreckung von etwa 40 km an.

Die Schwierigkeit einer Parallelisirung der niederrheinischen Braunkohlenschichten beruht darin, dass dieselben weder auf, noch unter unzweifelhaftem Ober-Oligocän liegen. Von Dechen<sup>1)</sup> spricht sich darüber in folgender Weise aus: „Vergeblich ist nach unmittelbaren Auflagerungen gesucht worden. Sonst würde hier die schon berührte Frage, ob die limnischen kohlenführenden Schichten dem Ober-Oligocän oder dem Miocän angehören, entschieden werden können. Der Umstand, dass der obere Teil der Buch nur limnische Schichten enthält, erst abwärts, unterhalb die marinen Lagen auftreten, spricht dafür, dass diese letzteren die jüngern, jene die älteren sind, oder es würde die Annahme gestattet sein dass aussen in der Bucht marine Schichten

<sup>1)</sup> Erläuterungen zur geolog. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen II. pg. 588.

sich ablagerten, während im Innern derselben gleichzeitig durch süsse Wasser die kohlenführenden Schichten zur Ablagerung kamen; dann würden diese letzteren aber gewiss dem Ober-Oligocän zuzurechnen sein. Noch wäre anzuführen, dass weiter abwärts das marine Ober-Oligocän von marinem Miocän bedeckt wird.“

Herm. Credner<sup>1)</sup> hat uns eine genaue Darstellung von dem Oligocän des Leipziger Kreises mit besonderer Berücksichtigung des marinen Mittel-Oligocäns geliefert. Nach seiner Beschreibung finden sich bei Leipzig zwei braunkohlenführende Ablagerungen von verschiedenem Alter, die durch zwischengelagerte marine Bildungen, die unbedingt dem Mittel-Oligocän angehören, von einander getrennt sind.

Stur<sup>2)</sup> hat das Verdienst, die Credner'schen Beobachtungen für die Deutung der nordböhmisches Braunkohlenformation nutzbar gemacht zu haben. Die überaus grosse Aehnlichkeit der von Credner ausführlichst beschriebenen Verhältnisse des Leipziger Oligocän's mit denjenigen der nordböhmisches Schichtenfolge und ganz besonders die bis in Einzelheiten gehende Uebereinstimmung der bei Leipzig unter dem marinen Mittel-Oligocän lagernden Braunkohlenbildung mit der in Nord-Böhmen vorhandenen vorbasaltischen Stufe veranlasste Stur, die über das Alter der letzteren gemachten Angaben noch einmal genau zu prüfen. Er ging dabei von der Ansicht aus, dass, wenn der Nachweis der Identität der vorbasaltischen böhmischen Braunkohle mit den älteren durch marines Mittel-Oligocän überlagerten Leipziger Schichten gelänge, damit auch für Nord-Böhmen ein fester Horizont für die Deutung der Braunkohlen-Ablagerungen gegeben sei, da ja in diesem Falle auch in Böhmen die in Wirklichkeit fehlenden marinen Schichten eingeschaltet zu denken wären. Die basaltischen Gebilde Nord-Böhmens wären dann jünger als das Mittel-Oligocän und es liesse sich so auch ein Anhaltspunkt gewinnen, um die Altersverhältnisse der nachbasaltischen Braunkohlenbildung zu bestimmen. Stur betont dabei aus-

<sup>1)</sup> Herm. Credner. Das Oligocän des Leipziger Kreises mit besonderer Berücksichtigung des marinen Mittel-Oligocäns. Zeitschr. d. D. Gesellsch. 1878. XXX.

<sup>2)</sup> Stur. Studien über die Altersverhältnisse der nordböhmisches Braunkohlenbildung. Jahrb. der K. K. geol. Reichsanstalt 1879 pg. 137.

drücklich, wie wenig die bloße Beschreibung der aus den Braunkohlenablagerungen herrührenden Pflanzenreste nützen könne, falls nicht auch der Horizont ihres Vorkommens genau fixirt sei und macht gleichzeitig darauf aufmerksam, wie unsicher die Bestimmung schlecht erhaltener Exemplare sei, wenn dabei der Stellung der sie bergenden Schichten nicht Rechnung getragen werden könne. Er hebt den Vorzug hervor, den in dieser Hinsicht die Arbeiten von Heer und Saporta besitzen, da diese Autoren eine „genauere Orientirung über das Alter einiger heimatischen Pflanzenlagerstätten zur Disposition hatten.“

Stur kommt zu dem Ergebniss, dass die von Credner beschriebenen unter dem marinen Mittel-Oligocän lagernden Braunkohlenbildungen der Gegend von Leipzig vollständig den vorbasaltischen Braunkohlenschichten Nord-Böhmens entsprechen.

In den Knollensteinen oder Braunkohlenquarziten, den mit ihnen zusammen vorkommenden Kieseln und Sanden, die bald lose auftreten, bald zu Quarzconglomeraten und Sandsteinen cementirt sind, erkennt er z. B. die im Liegenden der Sazzer Schichten (Jokely) auftretenden Braunkohlensandsteine (Altsattel, Davidsthal, Falkenauer Becken). Der Vergleich wird in sorgfältiger Weise auf eine ganze Reihe nordböhmischer Vorkommen ausgedehnt. Die zuerst von Engelhardt geschilderten Thone aus dem Eisenbahneinschnitt Göhren konnte Stur mit den an Pflanzenresten reichen Thonablagerungen bei Priesen (nordwestl. von Bilin) identificiren. Gerade diese Uebereinstimmung ist besonders wichtig, da sie sich nicht nur auf die vollständige petrographische Gleichheit der Ablagerungen stützt, sondern auch, wie Engelhardt<sup>1)</sup> nachweist, paläontologisch begründet ist. Nach oben hin, wo die eigentlichen Braunkohlenflötze auftreten, fällt die übereinstimmende Beschaffenheit der Leipziger mit der entsprechenden nordböhmischen Kohle auf. Dieselbe ist in beiden Gebieten mulmig; sie wird von Kiesen, Sanden und überaus plastischen Thonen begleitet. Ebenso ist auch das Auftreten der Alaunthone mit zahlreichen Schwefelkiesconcretionen den beiden in Rede stehenden Gegenden eigentümlich; in Böhmen finden sich dieselben ganz besonders im nordwestlichen Teile des Falkenauer Beckens.

<sup>1)</sup> Engelhardt: Tertiärpflanzen aus dem Leitmeritzer Mittelgebirge. Leopoldina 1876. Nr. 4.



Stur's Resultate lassen sich etwa in folgender Weise zusammenfassen.

Die nordböhmische Braunkohlenbildung zerfällt in drei Stufen, eine vorbasaltische, eine basaltische und eine nachbasaltische. Da die vorbasaltische Stufe genau mit den bei Leipzig unter marinem Mittel-Oligocän liegenden Ablagerungen übereinstimmt, so gehört sie mindestens dem Mittel-Oligocän an. Die basaltische Stufe würde, falls man sich die in Nord-Böhmen fehlenden marinen mitteloligocänen Schichten eingeschaltet denkt, über diesen lagern; sie hat demnach etwa ein oberoligocänes Alter. Unterstützt wird diese Annahme durch das Vorkommen von *Anthracotherium magnum* Cuvier, von dem sich in der Braunkohle der basaltischen Stufe bei Lukowec (Umgebung von Leitmeritz) ein Eckzahn gefunden hat.<sup>1)</sup>

Die nachbasaltische Stufe liegt unter dem untermiocänen Süßwasserkalk (z. B. bei Oberndorf im Egerer Becken). Dieselbe hat mehrfach *Mastodon angustidens* geliefert und ist demnach wol als Unter-Miocän zu betrachten.

In Bezug auf die vorbasaltische Stufe ist, wie dies Stur selbst zugiebt, zunächst nur der Nachweis erbracht, dass sie älter ist als der mitteloligocäne Septarienthon. Stur's Ansichten sind um so wichtiger, als er bis dahin die in Rede stehenden nordböhmischen Braunkohlenbildungen, im Gegensatz zu den übrigen österreichischen Geologen, welche ihnen im Allgemeinen ein oligocänes Alter vindicirten, nur für miocän ansah und höchstens die Sandsteine von Altsattel dem Oligocän zurechnen wollte.

Die Stur'sche Arbeit hat für uns dadurch noch ein besonderes Interesse, dass der Verfasser seine beim Vergleich des von Credner so eingehend geschilderten Leipziger Oligocäns mit den nordböhmischen Braunkohlenbildungen die in Bezug auf das Alter der letzteren gewonnene Auffassung für die Deutung der nieder-rheinischen Braunkohlen-Ablagerungen, der Schichten des Westerwaldes und derjenigen am Vogelsberge resp. in der Wetterau nutzbar zu machen sucht. Trotzdem er hierbei ganz auf die in

<sup>1)</sup> Stur macht darauf aufmerksam, das *Anthracotherium* zwar schon in tieferen als oberoligocänen Schichten aufrete, doch beweise der Fund von *Mastodon angustidens* an der Basis der nachbasaltischen Stufe, dass sich in dem Vorkommen von *Anthracotherium* in der basaltischen nicht das Erscheinen sondern das Erlöschen dieses genus documentire.

der Literatur vorhandenen Angaben angewiesen war, ist der Versuch rücksichtlich der Braunkohlenablagerungen des Siebengebirges und seiner Umgebungen sowie der des Westerwaldes im Allgemeinen als ein durchaus glücklicher zu bezeichnen, wie ich dies unten weiter ausführen werde. Dass er hinsichtlich des Vogelsberges resp. der Wetterau nicht minder gelungen, dafür sprechen die von Bücking gemachten Angaben.<sup>1)</sup> Bücking bestätigt, dass die Quarzsandsteine vom Rockenberg und Münzenberg der vorbasaltischen Stufe angehören. Weisse Sande mit Knollensteinen ziehen sich vom Rockenberg aus am ganzen südwestlichen Rande des Vogelsberges über Salzhausen und Ortenberg bis zum Büdinger Wald und auf der Ostseite des Gebirges über Eckardsroth und die Breitfirst, auf der dann die Tertiärbildungen des Vogelsberges und der Rhön zusammenhängen, bis in die Gegend von Fulda.

Jünger als diese Schichten sind die eigentlichen Braunkohle führenden Ablagerungen (Salzhausen, Hessenbrücker-Hammer bei Laubach u. s. w.). Auch diese Bildungen lassen sich am ganzen Südost- und Ostrande des Vogelsberges verfolgen und sind von den älteren Tertiärsedimenten, d. h. von der vorbasaltischen Stufe durch zuweilen mächtige Basaltdecken getrennt. Nach dem Vorgange von v. Ettingshausen und Sandberger waren diese Kohlen von Bücking als älteres Miocän gedeutet worden, doch schliesst sich dieser Autor jetzt der Stur'schen Anschauung an.

Die Braunkohlen in den sogenannten Basaltthonen von Bauernheim, Dorheim, Dornapenheim und Weckesheim in der Wetterau gehören nach Bücking entschieden zur nachbasaltischen Stufe.

Bei Eckardsroth glaubt derselbe, dass die durch Sande repräsentierte vorbasaltische Stufe sogar unmittelbar den Septarienthon unterteufe.

Es wird jetzt unsere Aufgabe sein müssen, für die Braunkohlenablagerungen des Siebengebirges und seiner Umgebungen die Berechtigung einer Annahme der drei in Böhmen unter-

---

<sup>1)</sup> Verhdl. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1879 pg. 268 Vgl. auch desselben Autors „Die geognost. Verhältnisse des Büdinger Waldes u. dessen nächsten Umgebungen u. s. w. XVII. Bericht der Oberhess. Gesellsch. für Naturkunde.

schiedenen Stufen, einer vorbasaltischen, einer basaltischen und einer nachbasaltischen nachzuweisen.

### Vorbasaltische Stufen.

Die vorbasaltische Stufe wird im Siebengebirge durch die vom Trachyttuff überlagerten Tertiärschichten repräsentirt. In petrographischer Beziehung setzen sich die hierhin gehörenden Schichten aus Thonen (häufig mit Einlagerungen von Sphärosiderit), Quarzgeröllen, Quarzconglomeraten und Sandsteinen zusammen. Ihr Liegendes bilden die Schichten des Devon, ihr Hangendes der Tuff, als älteste der vulkanischen Bildungen.

Einen vorzüglichen Aufschlusspunkt, von dem wir für die Deutung der Lagerungsverhältnisse ausgehen, bildet der Steinbruch am Wintermühlenhofe im Mittelbachthal. In der Sohle desselben liegt weisser sandiger Thon, auf diesen folgt ein bald grob-, bald feinkörnigeres Quarzconglomerat, bestehend aus wol abgerundetem durch, ein kieseliges Cement fest verbundenen Quarzgeröllen, die stellenweise einen Durchmesser von 2 cm besitzen. Dieses Conglomerat geht in einzelnen Lagen auch in einen ganz dichten grauen oder bläulichen Quarzit („Braunkohlenquarzit“) über. Häufig sind auch Uebergänge in ziemlich feinkörnige Sandsteine, wie sie z. B. früher ebenfalls dicht am Wintermühlenhofe, aber auf der linken Thalseite (am Quegstein) gut aufgeschlossen waren. Diese Sandsteine haben sich in einzelnen Lagen reich an Pflanzenresten erwiesen. Jetzt sind die betreffenden Stellen seit langen Jahren vollständig ausgeebnet und verschüttet.

Die nach einer photographischen Aufnahme<sup>1)</sup> angefertigte Abbildung Tafel II. 2, zeigt die Ueberlagerung des Quarzconglomerates durch Tuff, der wieder mit Loess bedeckt ist, in deutlichster Weise.

Die in der Sohle des Steinbruches anstehenden Thonablagerungen ziehen sich thalaufwärts unter dem Tuff hin. Vom südöstlichen Fuss des basaltischen Kutzenberges lassen sie sich zusammenhängend bis an das obere Ende der sog. Pferdswiese verfolgen.

In dem Thälchen, welches zwischen Nonnenstromberg und dem von der kleinen Rosenau und dem Remscheid gebildeten

<sup>1)</sup> Die Aufnahme ist von Herrn Dr. Angelbis gemacht und mir freundlichst zur Disposition gestellt worden.

Rücken herabkommt, liegt auf der Südseite der Wiese am Abhang des Remscheid ein Steinbruch, in dem ebenfalls Quarzconglomerat auf Thon liegt. Ich habe auch hier pflanzenführende Bänke von Sandstein gefunden, die ganz den mir aus älteren Beschreibungen vom Quegstein bekannten gleichen. Bei dem Mangel einer ausgedehnteren Halde ist freilich kein gutes Material zu erhalten. Einzelne herumliegende Sandsteinplatten erwiesen sich überausreich an schlecht erhaltenen Exemplaren.

Da der in Rede stehende Steinbruch in einer kuppenartigen Hervorhebung des Quarzconglomerates steht, so ist die Ueberlagerung durch Tuff im Bruch selbst nicht zu beobachten, wol aber an der Fortsetzung des Conglomerats die man an der Chaussee, wenig aufwärts, antrifft. Hier zeigt sich zunächst eine eigentümliche, sonst im eigentlichen Siebengebirge nicht bekannte schiefrige Ausbildung des Quarzit.

Diese schiefrige Schicht, deren Mächtigkeit etwa 4m beträgt, streicht von N nach S und fällt ziemlich steil nach O ein; auf dieselbe folgt fester dichter Braunkohlenquarzit und Quarzconglomerat. In letzterem steht ein kleiner Steinbruch. Der Arbeitsstoss desselben zeigt Hornblende-Andesit, welcher die Tertiärschichten durchbrochen hat. Der dieselben überlagernde Tuff ist von der Chaussee aus sehr deutlich zu beobachten.

Die Auflagerung des Tuff's auf Sandstein ist auch an dem neuen Privat-Fahrwege, welcher von der Dechenstrasse am Fuss des Hirschberges quer über das Nachtigallental nach der Drachenburg führt, ziemlich gut wahr zu nehmen. Die betreffende Stelle ist nur wenige Schritte von der Dechenstrasse entfernt.

Des Quarzitconglomerates, welches im Eisenbahneinschnitt in dem Sattel zwischen Wolkenburg und Drachenfels den Devon-Schichten aufgelagert erscheint, wurde bereits gedacht. Nach der Wolkenburg zu wird es ebenfalls von Tuff bedeckt.

Es gehören hierher auch die Thonablagerungen, welche in der Umgebung von Heisterbach auftreten, sowie die mit ihnen in engstem Zusammenhang stehenden Geröllschichten. Letztere, fast durchgehends aus schneeweissen mehr oder weniger abgerundeten Quarzgeschieben bestehend, liegen zum Teil als untergeordnete Einlagerungen im Thon, der Hauptmasse nach treten sie aber über dem Thon auf und bilden bei Heisterbach das

unmittelbare Liegende der am nördlichen Abhange des Petersberges erscheinenden Sandsteine. Diese Sandsteine haben wie die entsprechenden vom Quegstein eine ziemlich Anzahl fossiler Pflanzen geliefert. Die Tertiärschichten reichen unter der starken Lehmdecke bis auf das Plateau, über dem sich die Basaltmasse des Petersberges erhebt. Sie sind in Form von Quarzsanden und Thon noch zwischen dem Falkenberg und Petersberg nachgewiesen. Da an der von Dollendorf nach Heisterbach führenden Chaussee, an der Entladebühne der Seilbahn die Devon-Schichten zu Tage treten, so ist kaum ein Zweifel darüber, dass die beschriebenen Tertiärablagerungen dem Devon direct aufgelagert sind.

Ganz analog sind die Verhältnisse am nordwestlichen und westlichen Rande der Dollendorfer Hardt, wo ebenfalls zu unterst Thon liegt, der von Geröllen und nach oben von Sandsteinen überlagert wird. Hier ist die Auflagerung des Thon's auf Devon in den ausgedehnten Gruben bei Römlinghoven direct zu beobachten.

Die von von Dechen <sup>1)</sup> ausführlich beschriebenen Ablagerungen von Lannersdorf, sowie eine ungemein grosse Anzahl von Punkten der weiteren Umgebungen des Siebengebirges dürften nach ihrem lithologischen Befunde ebenfalls hierher gehören.

Mit Rücksicht auf die petrographische Beschaffenheit der geschilderten Schichten sowohl, als auch besonders hinsichtlich ihrer Ueberlagerung durch den Tuff, dürfen wir sie von den jüngeren, d. h. erst nach Beginn der vulkanischen Tätigkeit zur Ablagerung gekommenen Sedimentärmassen trennen. Wir gelangen dadurch zur Annahme einer „vorbasaltischen Stufe“ <sup>2)</sup> wie sie in Nord-Böhmen vorhanden ist, und deren Ablagerungen die unarigen petrographisch ganz gleich sind.

Da dieselbe vollständige petrographische Uebereinstimmung zwischen dem böhmischen resp. rheinischen Schichtencomplex und

<sup>1)</sup> v. Dechen, geogn. Führer pg. 273.

<sup>2)</sup> Die Bezeichnung dürfte ganz zweckmässig beizubehalten sein, da die Gliederung ja auf die gesamte niederrheinische Braunkohlenformation Anwendung finden soll, und der Basalt recht wol als Repräsentant aller vulkanischen Gesteine gelten kann; speciell im Siebengebirge wo der Trachyttuff und nach ihm der eigentliche Trachyt die ältesten vulkanischen Bildungen sind, müsste man sonst von einer „vortrachytischen Stufe“ sprechen.

dem bei Leipzig von marinem Mittel Oligocän überlagertem stattfindet, so dürfen wir auch unseren Schichten (wenigstens) ein mitteloligocänes Alter zusprechen.

Als Beispiel der älteren, d. h. vorbasaltischen Stufe angehörigen Braunkohlablagerung möge hier das Profil der zwischen Lutterbach und Pleisbach bei Bokeroth gelegenen Braunkohlengrube Dieschzeche folgen. Dasselbe ist teils durch Abteufen eines Schachtes, teils durch Niederstossen eines Bohrloches ermittelt worden <sup>1)</sup>

Dammerde, Lehm und Geschiebe .	4,8 m
Blauer und gelber Letten . . . .	2,5 „
Weisser Thon . . . . .	3,0 „
Weisser sandiger Thon . . . . .	0,9 „
Blauer Sand . . . . .	1,2 „
Gerölle . . . . .	0,4 „
Weisser Thon . . . . .	0,3 „
Gelber Sand . . . . .	1,7 „
Gerölle . . . . .	0,4 „
Gelber Thon . . . . .	0,1 „
Schachtsohle 7,8 m	
Blauer Thon . . . . .	0,6 „
Blauer Thon mit sandigen Streifen	2,7 „
Blauer Sand	
Gerölle . . . . .	1,1 „
Brauner Thon mit Braunkohlenstreifen	1,9 „
Grauer Thon mit Geröllen . . .	0,3 „
Wechsel von grauem u. gelben Sand	
mit blauem Thon . . . . .	9,4 „
	<hr/> 31,3 m

In demselben Grubenfunde wurden durch ein anderes Bohrloch unter einer wenig mächtigen Thondecke 25 m Basaltconglomerat erbohrt.

Zwischen Ottweiler und Freckwinkel am Pleisbach ist auf der Grube Satisfaction die basaltische und vorbasaltische Stufe bekannt. Letztere setzt sich hier aus weissem Thon und grauem Sand zusammen, erstere aus Thon mit dem eingeschalteten Kohlenflötz und aus Trachyttuff.

<sup>1)</sup> v. Dechen l. c. pg. 295.

### **Basaltische Stufe.**

Als basaltische Stufe würden diejenigen Braunkohlenablagerungen zu bezeichnen sein, deren Entstehung in die Epoche der tertiären vulkanischen Erscheinungen fällt. Als älteste vulkanische Bildung tritt der Tuff, als jüngste Basalt auf. Es lässt sich im Siebengebirge, und ganz besonders im Westerwalde die Existenz von zwei verschiedenartigen Basalten nachweisen. Dieser Nachweis beruht gerade auf dem Auftreten der Braunkohlenschichten, die an vielen Stellen von Basalt unter- und überlagert werden.

Im Westerwalde wird der unter den Kohlenschichten auftretende Basalt seit alter Zeit von den Bergleuten in ganz treffender Weise als „Sohlbasalt“, der jüngere sie bedeckende als „Dachbasalt“ bezeichnet. Im eigentlichen oder Hohen-Westerwalde kommen kaum Tertiärschichten von einiger Ausdehnung vor, die nicht mit dem älteren oder jüngeren Basalt in Berührung träten, da hier die basaltischen Massen eine fast zusammenhängende Decke bilden. Die grösseren durch Bergbau gut aufgeschlossenen Braunkohlengruben weisen durchgehends im Liegenden und Hangenden Basalt auf.

Im Siebengebirge und seiner Umgebung haben wir für die „basaltische Stufe“ als Liegendes den Trachyttuff, als Grenze nach oben den Basalt. Da jedoch beide Bildungen, zumal letztere in ihrer Vorbereitung immerhin beschränkt sind, so würde es ohne weitere Anhaltspunkte an einer grossen Zahl von Stellen nicht möglich sein, das Alter der Braunkohlenschichten zu bestimmen, da ja die zur nachbasaltischen Stufe gehörenden Ablagerungen statt auf dem Tuff oder irgend einem der vulkanischen Gesteine ebenso gut unmittelbar auf den Schichten der vorbasaltischen Stufe lagern können. In vielen Fällen ist auch das Liegende der Braunkohlenablagerungen gar nicht bekannt.

Ueberall jedoch, wo die vollständige Reihenfolge der Bildungen ein Urteil über die Frage nach dem Alter ermöglicht, hat es sich gezeigt, dass in der basaltischen Stufe keine Quarzite, Sandsteine, Quarzsande und weisse Quarzgerölle vorkommen. —

Wir haben demnach in dem Fehlen der hier genannten Bildungen ein wichtiges Kriterium für die Diagnose der „basaltischen Stufe.“ Ein weiteres Kennzeichen dieser letzteren bildet

das Auftreten von Tuff oder Conglomeratlagen im Schichtenverbande.

Herr Dr. Angelbis<sup>1)</sup> hat aus dem Umstande, dass die am westlichen und südlichen Rande der Westerwalder Braunkohlenformation in der Gegend von Höhr, Grenzhausen und Montabaur so mächtig entwickelten Geröllschichten auf dem eigentlichen Westerwalde vollständig fehlen, den Schluss gezogen, dass die Ablagerungen beider Gebiete in räumlich getrennten aber gleich alterigen Becken erfolgt seien; nach seinen gefl. Mitteilungen hat er jetzt diese Ansicht aufgegeben und nimmt für die grossen Geröll- und Thonablagerungen, welche sich bis ins Neuwieder Becken hinabziehen, ein höheres Alter an als für die Braunkohlenablagerungen des Hohen-Westerwaldes.

Ich möchte hier auf den schon von Angelbis hervorgehobenen Missstand aufmerksam machen, dass in den Angaben von Profilen oft wenig Wert auf eine richtige petrographische Bestimmung der in lockeren Massen auftretenden Bildungen gelegt wird. Auf dem Westerwalde z. B. pflegen die Bergleute lockere den Betrieb gefährdende Tuffmassen als „Tribsand“ zu bezeichnen. Der Wert der in so grosser Anzahl vorliegenden Profile aus der Niederrheinischen Braunkohlenformation wird dadurch natürlich sehr herabgedrückt. Eine Vergleichung der Schichtenfolge ist oft nicht einmal bei ganz zusammenliegenden Gruben möglich, da die in den Profilen gebrauchten Bezeichnungen und Namen oft ganz Verschiedenes bedeuten.

Als Beispiel eines der basaltischen Stufe angehörigen Schichtenverbandes möge das Profil der durch ihre Thierreste berühmt gewordenen Braunkohlengrube Krautgarten bei Rott dienen.

Das Hauptlager besteht aus:<sup>1)</sup>

Erdiger fester Braunkohle mit Lignit. . . . .	0,94 m
Dickschiefrigem, grau-braunem, bituminösem Thon	0,63 – 1,10 „
Halbopal, Hornstein, Kieseluff, Polirschiefer in	
dünnen Streifen mit vielen gut erhaltenen	
Blattabdrücken . . . . .	0,16 – 0,26 „

<sup>1)</sup> G. Angelbis: Die Entstehung des Neuwieder Beckens. Jahresb. d. Kgl. geolog. Landesanstalt 1882 pag. 10.

<sup>2)</sup> von Dechen, Erläuterungen z. geol. Karte etc. II pag. 612.



Blätterkohle mit Lagen von Polirschiefer von 26—78 mm, Lignit mit Markasit, Abdrücken von Blättern und Fischen . . . . .	0,63—1,10 m
Halbopal wie oben . . . . .	0,16 „
Blätterkohle (von den Arbeitern Pappdeckel ge- nannt), sehr bituminös, Lignit mit Markasit, dünnen Lagen von Polirschiefer, Abdrücke von Blättern, Insecten und Fischen . . . .	0,31 „
Grau-weisser Thon, mit Markasit durchdrungen, in den Drusen Krystalle . . . . .	0,31 „
	2,24—3,08 m

Darunter Thon mit Sphärosiderit, Trachyt- und Basalt-  
conglomerat.

Die auf der schon erwähnten bei Uttweiler gelegenen Grube  
Satisfaction gemachten Aufschlüsse weisen über der basaltischen  
Stufe Basalt auf. Das erinnert ganz an die Verhältnisse auf  
dem Westerwalde.

#### Nachbasaltische Stufe.

Der nachbasaltischen Stufe entsprechen diejenigen Schichten,  
die nach Schluss der vulkanischen Thätigkeit zur Ablagerung  
gekommen sind. Ob hierher gehörende Schichten im Siebengebirge  
vorkommen, ist noch ungewiss. Vielleicht aber dürften hierher  
die sammt ihren Faunen von C. O. Weber<sup>1)</sup> beschriebenen „Süss-  
wasserquarzite von Muffendorf“ gehören; diesen ähnliche Gebilde  
sind sonst nirgendswo in der rheinischen Braunkohlenformation  
bekannt. Auch die hier in Rede stehende Ablagerung besteht  
eigentlich nur aus ziemlich oberflächlich unter dem Lehm  
lagernden Stücken und Blöcken von Hornstein. Es sind vielleicht  
nur die Reste einer ehemals grösseren Ablagerung.

<sup>1)</sup> Naturwissenschaftl. Abhandlungen von Haidinger, 1850 IV. 2. Abth. p. 19.

Fasse ich die Ergebnisse der vorliegenden Abhandlung zusammen, so glaube ich in Bezug der Altersfolge der vulkanischen Bildungen und ebenso hinsichtlich der Reihenfolge der sedimentären Schichten zu einem auf Beobachtungen gestütztem Resultat gekommen zu sein, und für die Einreihung der niederrheinischen Braunkohle in den Rahmen der ihrem Alter nach festbestimmten Tertiärschicht eine vielleicht nicht unbrauchbare Vorarbeit geliefert zu haben, auf der sich weiter bauen lässt.

---

---

## V i t a.

---

Gustav Adolf Mangold, geb. 8. Oct. 1859 zu Sömmerda. Evangelisch, Sohn des 1884 zu Erfurt verstorbenen Kaufmanns und Bierbrauereibesitzers August Mangold.

Maturitätsexamen: Realgymnasium zu Halberstadt Ostern 1880. Universitäten: München, Berlin, Kiel.

Studium: Naturwissenschaften, Philosophie und allgemeine Erdkunde. Examen rigorosum: 21. Jan. 1888.

Promotion: 4. Febr. 1888. Docenten und Professoren: Assmus, Bastian, Beckers, v. Bezold, Dames, Diltey, Frohschammer v. Gizycki, Glogau, Haas, Heigel, Jodl, Koser, Krohn, Krümmel, Lamp, J. Lehmann, Magnus, Paulsen, Pringsheim, Rancke (München), Schmoller, Tenne, Traube, v. Treitschke, Ad. Wagner, Zeller, v. Zittel.

Allen diesen Herren drücke ich für die vielseitige Anregung und Unterstützung meinen herzlichen Dank aus.

Zu ganz besonderem Danke bin ich den Herren Dr. Gustav Angelbis und Professor an der kgl. Bergacademie zu Berlin Adolf Schneider, sowie in Kiel den Herrn Professoren J. Lehmann und O. Krümmel, die mir die Hülfsmittel ihrer Institute in ausgiebigster Weise zur Verfügung stellten, ferner den Herren Professor H. Haas und Dr. H. Traube für die hülffreiche Unterstützung zur Erreichung meines Zieles, verpflichtet.

Es sei mir gestattet auch an dieser Stelle allen diesen Herren meinen innigsten Dank nochmals aussprechen zu dürfen.

---

—

## Thesen.

---

1. Bei den Quarzen ist die Formausbildung durch ihre besondere Entstehungsweise bedingt.

2. Wüstengebiete sind Gebiete überwiegend absteigenden Luftstroms.

3. Die erodirende Kraft des Gletschers und des Inlandeises ist noch nicht völlig sicher erwiesen.

4. In der Praeglacialzeit war die Ostküste desjenigen Festlandes, als dessen Residuum das heutige Schleswig-Holstein anzusehen ist, schon von einem Meere begrenzt.

Es ist deshalb die Ansicht von E. F. Geinitz, dass die ganze westliche Ostsee erst in der Jungdiluvial- oder in der Alluvialzeit entstanden sei, in Bezug auf das die Ostküste des praeglacialen Schleswig-Holsteins bespülenden Meeres nicht richtig.

---









SAYLOR BROS.  
MAKERS  
SYRACUSE, N.Y.  
PAT. JAN. 27, 1900

552.1 .M277 C.1  
... Über die Altersfolge der v  
Stanford University Libraries  
  
3 6105 032 145 2

